

# L'irrigation par les bisses en Valais

## Approche géographique\*

Emmanuel REYNARD

### Le climat valaisan

Grande vallée encaissée entre deux chaînes montagneuses relativement hautes et jouant le rôle d'obstacle sur le passage des perturbations atlantiques et méditerranéennes, le Valais jouit d'un climat particulier, relativement chaud et sec. La combinaison de la situation géographique, de la topographie, de l'altitude et de l'orientation produit une multitude de situations climatiques différentes et on ne saurait parler d'un climat unique du Bouveret à Gletsch, mais plutôt d'une mosaïque de micro-climats relativement différents.

### Les précipitations

Le Valais est caractérisé par une grande variabilité puisque, si le Grand-St-Bernard reçoit plus de 2 mètres d'eau par année, deux zones particulièrement sèches se distinguent, avec moins de 650 mm d'eau annuels, dans la vallée du Rhône entre Riddes et Tourtemagne et dans la basse vallée de la Viège.

Les précipitations augmentent avec l'altitude, selon un gradient qui varie d'une vallée à l'autre en fonction de l'exposition aux vents. Ainsi, il est plus élevé dans les vallées de Conches et des Dranses (50 mm par 100 mètres) que dans les vallées d'Anniviers, d'Hérens et de Viège (de l'ordre de 5 à 25 mm/100 m), ainsi que sur l'adret de la rive droite (35 mm/100 m). De manière générale, on note une augmentation de la sécheresse d'Ouest en Est, entre Martigny et Brigue (cf. fig. 1).

Les extrema inter-annuels peuvent être très marqués. Ainsi, au cours de ce siècle, les précipitations annuelles à Sion ont oscillé entre 262 mm (1921) et 956 mm (1922), représentant respectivement 44 et 159 % de la moyenne 1901-1993 (cf. tabl. 1).

Les précipitations ne sont pas uniformes au cours de l'année. Dans le Haut-Valais, mars, avril et octobre sont les mois les plus humides (foehn). Dans le Valais central, ces maxima disparaissent au profit des pluies d'été, avec toutefois une répartition assez uniforme sur l'année, alors que dans le Chablais, le maximum d'été est nettement plus marqué, en raison de l'abondance de pluies d'orage<sup>1</sup>.

Le nombre de jours sans pluie est très élevé. Ainsi, Sion n'a que 86 jours de pluie par année (>1 mm d'eau). Si l'on considère la fréquence des périodes sèches (<0.2 mm d'eau) de plus de 5 jours à Sion entre 1901 et 1940, l'été (juin-août) est la saison offrant les valeurs les plus faibles: 119 périodes sèches, contre environ 160 périodes pour les autres saisons<sup>2</sup>. Pour cette même période d'observation, les 21 périodes sèches de plus de 25 jours se répartissent à une exception près sur les mois d'octobre à mars, qui correspondent aux périodes durant lesquelles les bisses ne sont pas en activité.

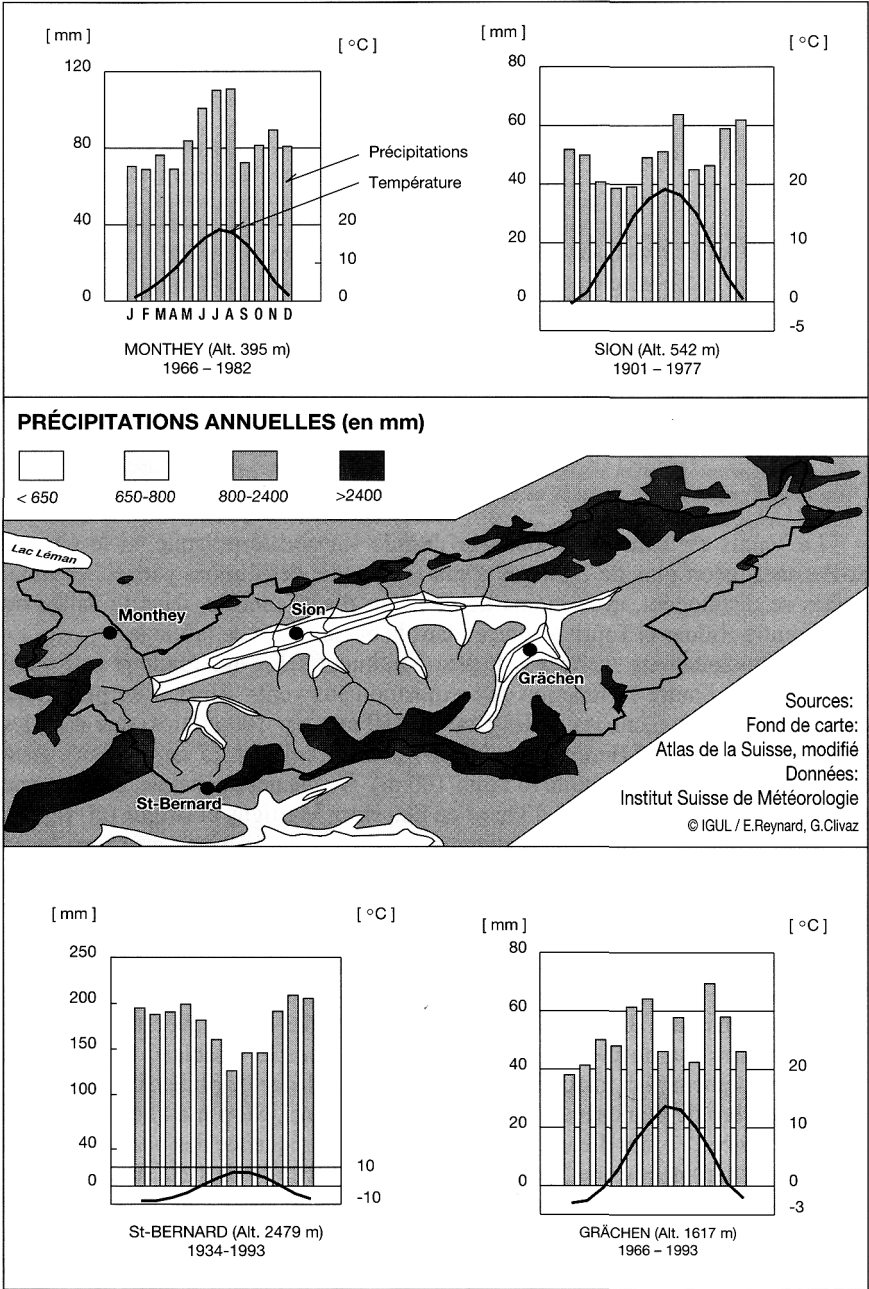


Fig. 1 – Le climat du Valais

En résumé, tant du point de vue des précipitations absolues que du nombre de jours sans pluie, le canton du Valais est le plus sec de Suisse, surtout dans la plaine du Rhône entre Viège et Sion, où les périodes sans pluie peuvent être très longues, réparties principalement d'octobre à mars.

Températures (°C) moyennes		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANNEE
SION (1901-1993)	Moy.	-0.5	1.5	5.9	9.8	14.3	17.4	19.2	18.2	15	9.8	4.2	0.4	9.6
	Min.	-6.1	-1	2.4	6.6	10	14.4	16	14.4	10.3	5.1	0.6	-5.3	8.1
	Max.	3.9	6.2	10	13.3	16.7	20.3	22.4	21.4	18.6	12.6	7.3	3.9	11.1
MONTANA (1931-1993)	Moy.	-2.2	-1.7	1	4.4	8.8	12.1	14.5	13.9	11.3	6.8	1.9	-1.2	5.8
	Min.	-7.5	-9.9	-3.6	0.7	4.8	8.9	10.9	11.8	7.1	-0.5	-2.3	-6.5	4.1
	Max.	1.3	2.5	5.8	8.1	11.6	15.5	18.5	17.7	15.2	9.6	5	2.4	7.3
ST-BERNARD (1934-1993)	Moy.	-8	-8.1	-6.3	-3.6	0.7	4.5	7.6	7.3	4.8	0.5	-4.1	-6.9	-1
	Min.	-13.8	-16.2	-10.8	-7	-2.8	1.7	4.4	5	0.5	-6.4	-7.9	-10.9	-2.4
	Max.	-3.3	-3.6	-1.6	0.2	3.2	8.1	11.2	10.2	8.5	4.1	-0.3	-2.9	0.5
Pluviométrie (mm)														
SION (1901-1993)	Moy.	52	51	43	37	40	51	51	61	45	50	57	64	602
	Min.	3	0	1	3	7	8	6	12	7	0	0	1	262
	Max.	181	264	156	181	112	130	136	156	114	143	277	227	956
MONTANA (1931-1993)	Moy.	101	95	73	56	61	77	71	82	59	67	89	105	938
	Min.	7	1	5	5	6	19	21	23	13	0	1	4	548
	Max.	333	374	245	155	131	191	183	175	145	189	336	375	1442
ST-BERNARD (1934-1993)	Moy.	195	188	191	199	182	160	126	146	146	191	209	205	2138
	Min.	10	21	9	44	70	39	8	32	45	13	7	44	1407
	Max.	582	528	607	626	421	331	272	282	374	403	540	547	2811
Jours de pluie (>0.9 mm)														
SION (1901-1993)	Moy.	7	6	6	6	7	8	8	9	7	7	7	8	86
	Min.	1	0	0	1	2	2	3	2	1	0	0	0	55
	Max.	17	15	15	15	14	16	16	16	15	17	20	17	113
MONTANA (1931-1993)	Moy.	10	9	9	8	9	10	10	10	8	8	9	9	107
	Min.	2	0	2	2	3	2	3	2	2	0	1	1	85
	Max.	21	20	17	16	18	17	16	18	17	19	19	21	141
ST-BERNARD (1934-1993)	Moy.	15	14	15	15	15	14	12	13	11	12	13	15	164
	Min.	2	3	2	5	6	7	2	5	4	2	2	7	126
	Max.	28	24	27	25	25	24	18	21	18	26	21	30	206
Insolation absolue (heures)														
SION (1901-1993)	Moy.	92	118	160	189	209	221	256	237	191	156	103	82	2014
	Min.	51	49	80	88	132	143	155	143	126	81	41	28	1685
	Max.	153	208	253	269	266	316	323	326	280	226	171	141	2357
MONTANA (1931-1993)	Moy.	121	135	168	184	200	213	254	235	198	176	127	117	2129
	Min.	66	49	69	90	115	129	167	166	123	64	58	49	1817
	Max.	226	236	267	270	275	294	323	311	293	255	195	170	2444

Tableau 1 – Quelques données climatiques de stations météorologiques

### L'insolation et les températures

Corollaire du faible nombre de jours pluvieux, l'insolation est particulièrement intense, notamment sur l'adret du Valais central :

2129 heures/année à Montana (moyenne 1931-1993),

2014 heures/année à Sion (moyenne 1901-1993),

1647 heures/année à Neuchâtel (moyenne 1902-1993).

Quant aux températures moyennes, elles sont de 9.6 °C à Sion (mois le plus chaud : juillet avec 19.2 °C ; mois le plus froid : janvier avec -0.5 °C), avec une amplitude entre les extrema mensuels moyens de 6-7 °C pour les trois mois d'été (cf. tabl. 1).

## L'aridité du Valais

Mais peut-on parler de climat aride pour les régions les plus sèches et les plus chaudes du Valais? L'aridité définit l'ensemble des facteurs climatiques qui caractérisent une région (températures, précipitations, humidité de l'air, insolation) et il est nécessaire de la distinguer de la sécheresse qui relève d'un phénomène accidentel, de durée et de périodicité variables et marquée par un déficit aigu en eau. A l'échelle régionale, l'aridité est appréciée au moyen d'indices climatiques.

Selon l'indice du géographe français E. de MARTONNE ( $I = P / T + 10$ , où P correspond aux précipitations annuelles en mm et T à la température moyenne annuelle en °C), un climat est aride ou semi-aride lorsque I est inférieur à 20. Les indices calculés pour Sion, Grächen et Montana sont respectivement de 31, 42 et 59. Le climat des stations les plus sèches du Valais n'est donc pas aride selon la classification de MARTONNE.

En tenant compte de l'évapo-transpiration, un mois peut être considéré comme écologiquement sec lorsque le total des précipitations mensuelles (en mm) reste inférieur au double des températures moyennes (en °C) pour le même mois<sup>3</sup>, les plantes atteignant ainsi leur point de flétrissement. Cette relation entre les températures et les précipitations est souvent représentée au moyen de diagrammes ombro-thermiques (cf. fig. 1).

D'une manière générale, le climat valaisan ne présente pas de situations catastrophiques pour l'agriculture non irriguée. D'un point de vue climatique, l'agriculture sans arrosage artificiel est théoriquement possible partout. Il faut toutefois tenir compte des variations inter-annuelles et spatiales. Ainsi, à Sion, entre 1978 et 1993, les mois secs ( $P \leq 2T$ ) ont totalisé le tiers de la période de végétation (avril-octobre). A Montana, 1000 m plus haut, ils ne représentent plus que 8 % de la période végétative (cf. fig. 2).

L'évaporation mesurée à la station de Sion-aéroport (moyenne 1981-1993) représente une tranche mensuelle de 120 à 145 mm d'eau durant les mois de mai à août. Le déficit hydrique mensuel varie ainsi entre 70 et 96 mm. Ce sont donc 2.3 à 3 mm d'eau par jour qui doivent être fournis par l'irrigation, auxquels il faut ajouter le déficit d'eau dû à la transpiration des végétaux.

## Evolution historique de l'irrigation

Avant le XXe siècle, l'irrigation est marquée par deux caractéristiques principales: l'amenée de l'eau sur les terres à irriguer au moyen de canalisations de bois ou creusées directement dans la roche ou le sol et l'arrosage gravitaire par écoulement d'une tranche d'eau directement sur le sol cultivé ou herbeux. De plus, les terres irriguées se situent essentiellement sur les coteaux et les cônes de déjection débouchant dans la vallée du Rhône, ainsi que dans les vallées latérales, le fond de la vallée principale n'étant pas encore assaini et par conséquent impropre à l'agriculture.

Dès les premières années de ce siècle, le transport de l'eau par les bisses tend peu à peu à être remplacé par des tunnels ou des conduites métalliques ou en béton, permettant une moins grande déperdition d'eau par infiltration. De



nouvelles techniques, telles que les bisses-siphons (Bisse de Montorge, 1895) ou les pompages (Vollèges), apparaissent également à la charnière entre les deux siècles. Sur les parcelles, l'irrigation gravitaire est peu à peu remplacée par l'arrosage par aspersion. Suite à l'endiguement et à la correction du Rhône (1863-1884 et 1928-1961), la plaine du Rhône est également irriguée et le pompage dans la nappe phréatique du Rhône s'est généralisé.

Cette transition d'un système traditionnel à un système moderne d'irrigation est toutefois lente et n'est pas encore terminée : tous les bisses n'ont pas été abandonnés et l'irrigation gravitaire se pratique encore, notamment pour l'arrosage des prairies.

Les surfaces arrosées ont évolué au cours du temps. Les vignobles irrigués ont en particulier progressé dans la première partie du XXe siècle. Ainsi, en 1939, les surfaces irriguées en Valais couvraient 14 337 ha, ce qui représentait 71.4 % des surfaces irriguées en Suisse<sup>4</sup>. Dans toutes les régions de Suisse, l'irrigation était en régression, sauf en Valais.

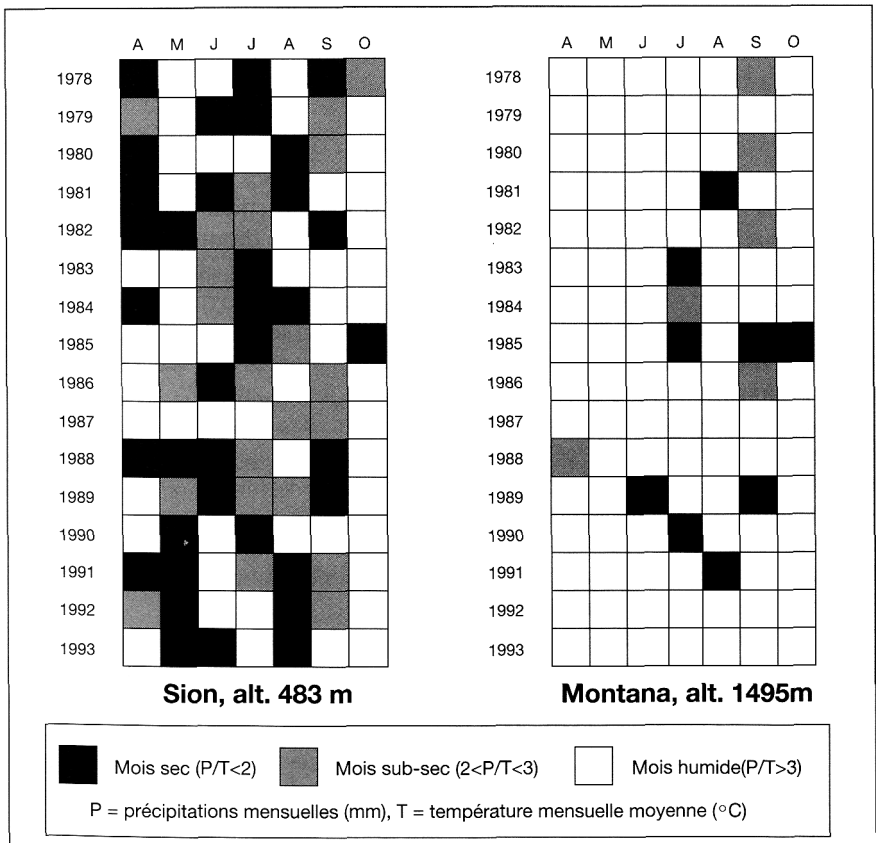


Fig. 2 – Mois écologiquement secs pendant la période de végétation à Sion et Montana

En 1955, la proportion de l'irrigation valaisanne était de 69.2 % des surfaces irriguées du pays, avec une augmentation des surfaces irriguées à 17 502 ha (soit de 22 %), les surfaces irriguées de l'ensemble du pays s'étant accrues de 26 %.

Le recensement de 1965 ne permet pas de comparaison avec les recensements précédents, puisqu'il additionne les surfaces irriguées et purinées. Les résultats pour le Valais donnent 9991 ha de terres irriguées et purinées. En 1955, les surfaces purinées en Valais ne représentaient que 540 ha, soit le 3 % du total des surfaces irriguées et purinées. On assiste ainsi à un net recul de l'irrigation au cours des années soixante, certainement par abandon de l'irrigation de prairies, notamment dans les communes de montagne. Il n'existe pas de statistiques plus récentes sur les surfaces irriguées.

### Répartition spatiale des bisses

Je reprends à Auguste Vautier la définition des bisses qui sont «des canaux artificiels creusés ou construits au flanc des monts et qui, transportant les eaux sur un parcours de plusieurs kilomètres, permettent l'irrigation nécessaire à la fertilité du sol»<sup>5</sup>. Dans les recensements qui suivent seules sont prises en compte les canalisations d'au moins un kilomètre.

En 1871, l'ingénieur Blotnitzki dénombrait 119 bisses pour un total de 1200 km<sup>6</sup>. En 1908, ce sont 207 canaux qui furent recensés par l'ingénieur cantonal Rauchenstein, pour un total de 1400 km<sup>7</sup>. En 1924, son successeur en comptait 300 pour une longueur d'environ 2000 km<sup>8</sup>. En 1939, on dénombrait environ 200 canaux pour un total de 1750 km<sup>9</sup>. Le recensement le plus récent date de 1992 et a été effectué à l'initiative du Service de l'aménagement du territoire du canton du Valais (SAT)<sup>10</sup>. Il dénombre 190 bisses pour un total d'au-moins 731 km. Il s'agit toutefois de prendre ces nombres avec précaution, surtout si l'on veut effectuer des comparaisons, les modes de calcul variant d'un auteur à l'autre.

Les bisses ne se répartissent pas uniformément dans l'espace valaisan. On les retrouve plus particulièrement sur le versant nord de la vallée du Rhône et sur certains versants des vallées latérales de la rive gauche du Rhône. Le versant sud de la vallée principale, encore fortement boisé en est moins pourvu, en raison de la présence plus faible de zones cultivées et de l'orientation des pentes au nord. Les bisses sont inconnus à l'aval de St-Maurice, car la pluviométrie est suffisamment importante pour ne pas pratiquer l'irrigation.

Si le climat explique en grande partie la répartition des bisses dans les différentes régions du Valais, il faut également tenir compte du régime des cours d'eau pour comprendre l'absence de bisses dans certaines régions. En effet, les cours d'eau à régime purement nival, dont la courbe des débits diminue rapidement à partir de fin juin au moment où l'irrigation devient nécessaire, ne sont pas favorables à des adductions. Ceci explique l'absence de gros bisses dans les régions de Fully et entre Loèche et Rarogne sur la rive droite du Rhône.

Parfois, les cours d'eau ont été privés artificiellement de leurs apports, comme c'est le cas de la Sionne, qui perdit une part de son débit avec le captage des

sources de la Fille et de la Fillette par la commune de Sion pour son alimentation en eau potable. Pour pallier ce déficit, la commune de Sion construisit en 1903 le Bisse d'Ayent, sur le territoire de cette dernière commune.

Dans plusieurs régions, les bisses ont été étagés. La Printse et la Liène en sont des exemples frappants (cf. fig. 3 et 4).

A partir du Baltschiederbach, s'écoulent 4 bisses en rive droite (Niwäsch, Mittla, Undra, Weingartnerin) et 5 canaux en rive gauche (Gasperi, Eggeri, Äbneri, Tenneri, Ladneri). Grächen est également irriguée par quatre bisses étagés sur une dénivellation de 150 mètres, provenant tous du Riedbach, émissaire du grand glacier de Ried.

De nombreux noms de bisses rappellent ce principe de l'étagement, tels les trois bisses d'Ausserberg (Niwäsch, Mittla et Undra), les deux Niwa de Visperterminen (Neue Obere et Neue Untere) ou l'Obere et l'Untere Riederi de Staldenried. Les qualificatifs «Neu» et «Neuf, Nouveau» laissent supposer qu'il existait auparavant un ancien tracé, certainement moins performant.

Les avantages de l'étagement sont multiples<sup>11</sup> :

- il permet généralement aux habitants d'une même commune de posséder leur propre bisse. La construction d'un grand bisse en copropriété intercommunale accentue le risque de conflits et rend la gestion plus difficile. La gestion de l'eau par une même communauté, voire par une même famille ou par les membres d'un même clan, diminue le risque de spéculation<sup>12</sup>;

- dans les régions affectées par des glissements de terrain, la répartition de la charge en plusieurs points diminue le risque de rupture et de mise en activité du glissement;

- la construction de petits canaux est en général moins chère et plus simple que celle de grands bisses;

- l'irrigation est plus commode, notamment lorsque les différences d'altitude induisent une irrigation par étapes en fonction de l'évolution de la végétation<sup>13</sup>.

L'étude de la répartition altitudinale de la prise d'eau des bisses montre une distribution relativement équitable entre 900 et 2100 mètres, avec une prépondérance aux altitudes comprises entre 1300 et 1600 mètres (zone des «mayens»). Une quarantaine de bisses (env. 12 %) prennent leur source en dessous de 900 mètres, alors que 32 canalisations ont leur prise d'eau à plus de 2100 mètres (11 %) (cf. fig. 5).

## L'irrigation

Trois types d'irrigation sont en général pratiqués en fonction de l'étagement de la végétation :

- l'irrigation des alpages d'altitude qui sert également à l'abreuvement du bétail et à l'épandage du purin et du fumier tend à disparaître pour des raisons écologiques (concentration d'herbages de mauvaise qualité en certains endroits, risques de pollution). Un peu plus bas, certaines régions possèdent des bisses construits pour l'irrigation des prairies de l'étagé des «mayens» (ex. le bisse de Vex);

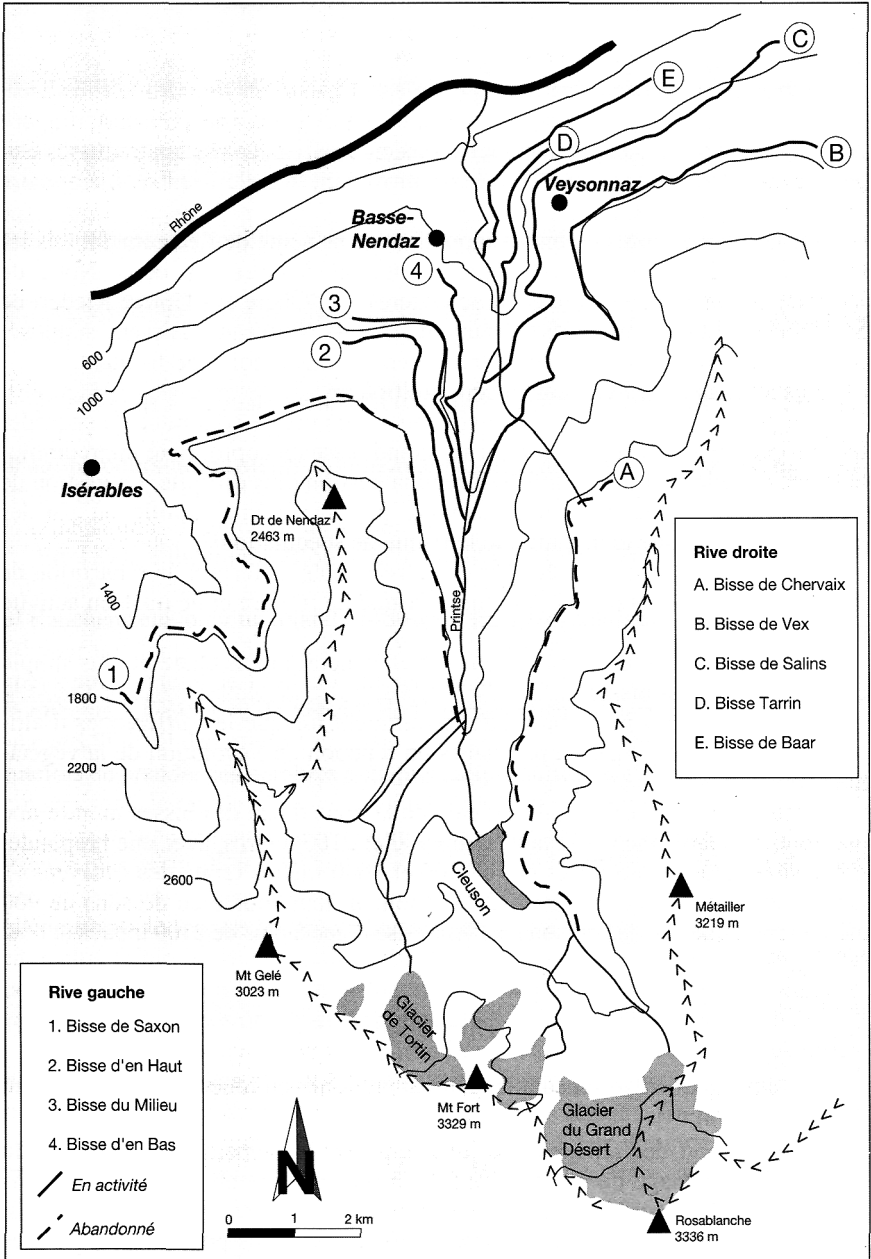


Fig. 3 – Etagement des bisse du bassin versant de la Printze

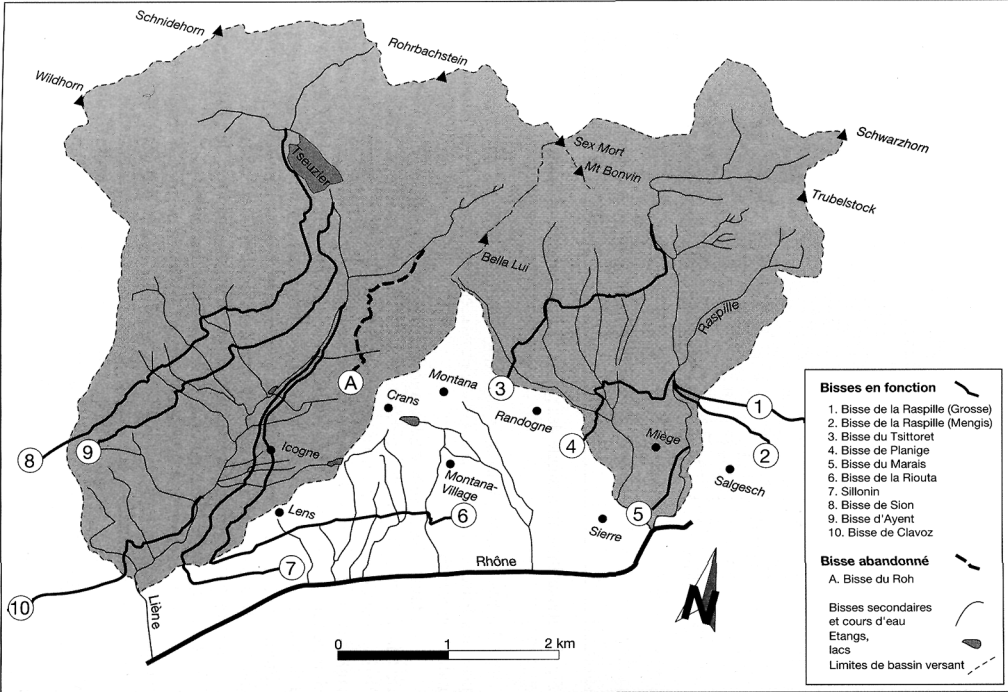


Fig. 4 – Les bisses du Haut-Plateau et des bassins versants de la Liène et de la Raspille

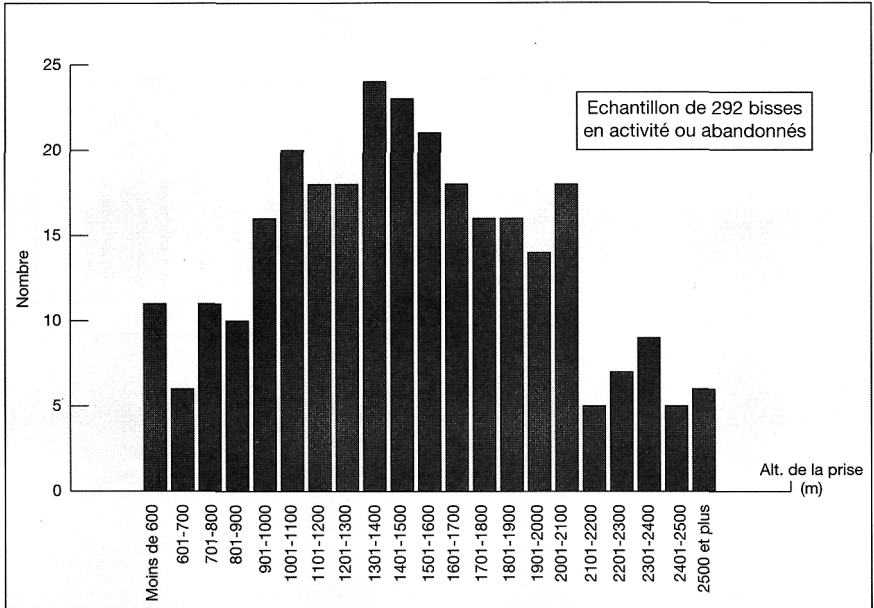


Fig. 5 – Répartition altitudinale des prises d'eau des bisses valaisans

– l'arrosage des prairies se pratique environ 4 à 5 fois par année (2-3 fois pour les foins et 1-2 fois pour les regains), en fonction de l'exposition et de la nature du terrain ;

– certains bisses sont destinés spécialement à l'arrosage des vignes (bisses de Clavoz, du Sillonin, de Lentine). Dans d'autre régions, ce sont les bisses utilisés généralement pour l'arrosage des prairies qui sont également affectés à l'irrigation de la vigne quelques semaines par année. Ainsi, dans le vignoble de Salquenen, du 24 juin au 1er août, les eaux du bisse étaient utilisées de jour pour l'arrosage de la vigne et de nuit pour l'irrigation des prairies<sup>14</sup>. Actuellement, les vignobles sont plutôt irrigués par aspersion, contrairement aux prairies, arrosées dans 75 % des cas selon le système gravitaire traditionnel (cf. fig. 6).

La période d'arrosage varie en fonction des précipitations, de l'exposition, de l'altitude de la prise d'eau du bisse et de l'altitude des cultures.

Selon le recensement de Rauchenstein (1908), la période d'irrigation débutait principalement entre la mi-avril et la mi-mai (70 % des cas). Il est difficile de savoir si ces données sont encore valables pour la période actuelle. Les bisses où l'irrigation était la plus précoce sont situés sur la rive droite du Rhône entre Viège et Brigue, avec des prises comprises entre 900 et 1250 m, alors que ceux pour lesquels l'irrigation commençait en juillet ou août sont presque tous situés dans le Val d'Anniviers, avec des altitudes relativement élevées (plus de 2000 m) (cf. fig. 7)

La figure 8 donne les fonctions et le type de gestion des bisses actuels.

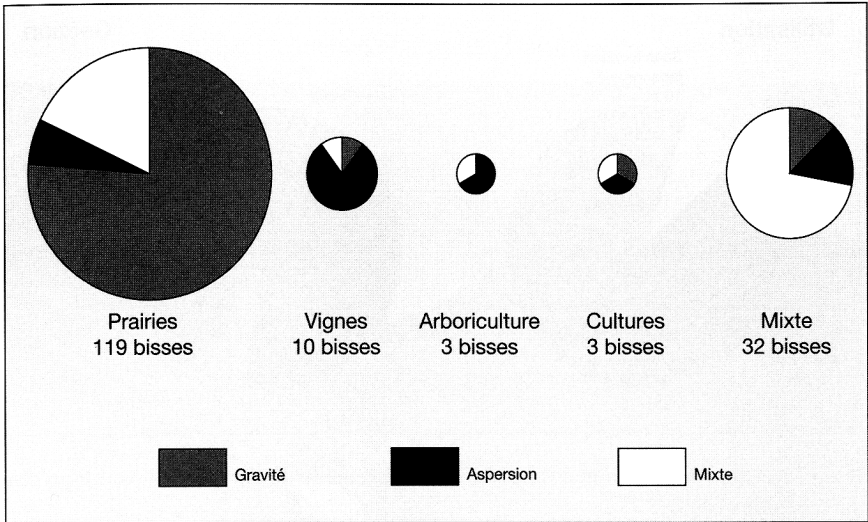


Fig. 6 – Types d'irrigation et types de cultures, d'après l'inventaire des bisses du Service de l'Aménagement du Territoire (1993)

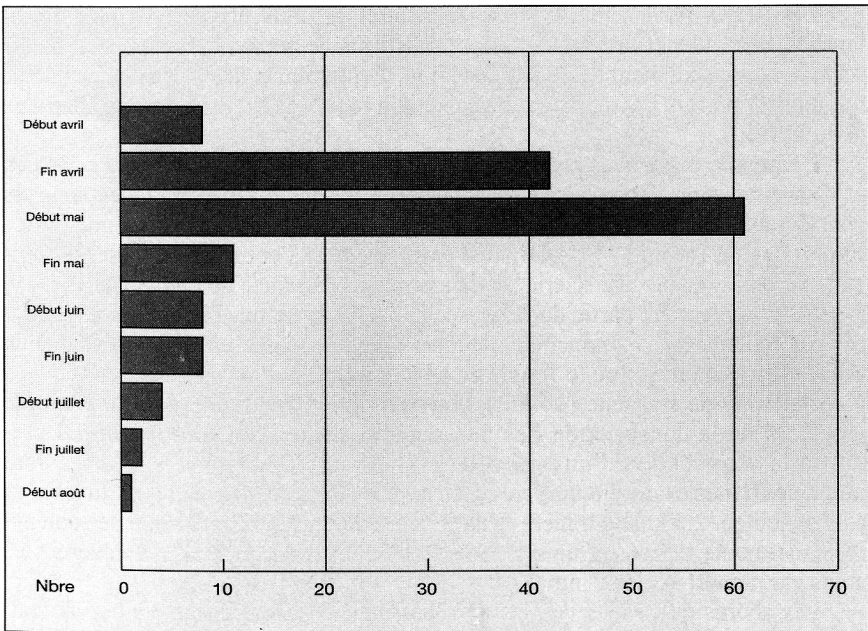


Fig. 7 – Début de la période d'irrigation pour 145 bisses, selon l'inventaire de F. Rauchenstein (1908)

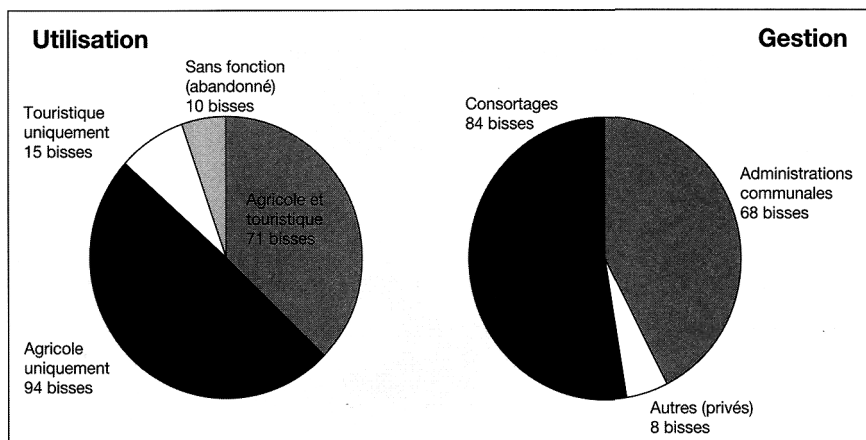


Fig. 8 – Gestion et utilisation des bisses, selon l'inventaire du Service de l'Aménagement du Territoire (1993)

### Le rôle du relief et des risques naturels

Les bisses traversant des zones à risques naturels élevés (couloirs d'avalanches, d'éboulis et de ravinements, glissements de terrain et tassements, parois rocheuses...) nécessitent de plus grands frais d'entretien et une surveillance accrue qui rendent parfois l'exploitation du canal non rentable (ex. les bisses de Chervaix et du Levron).

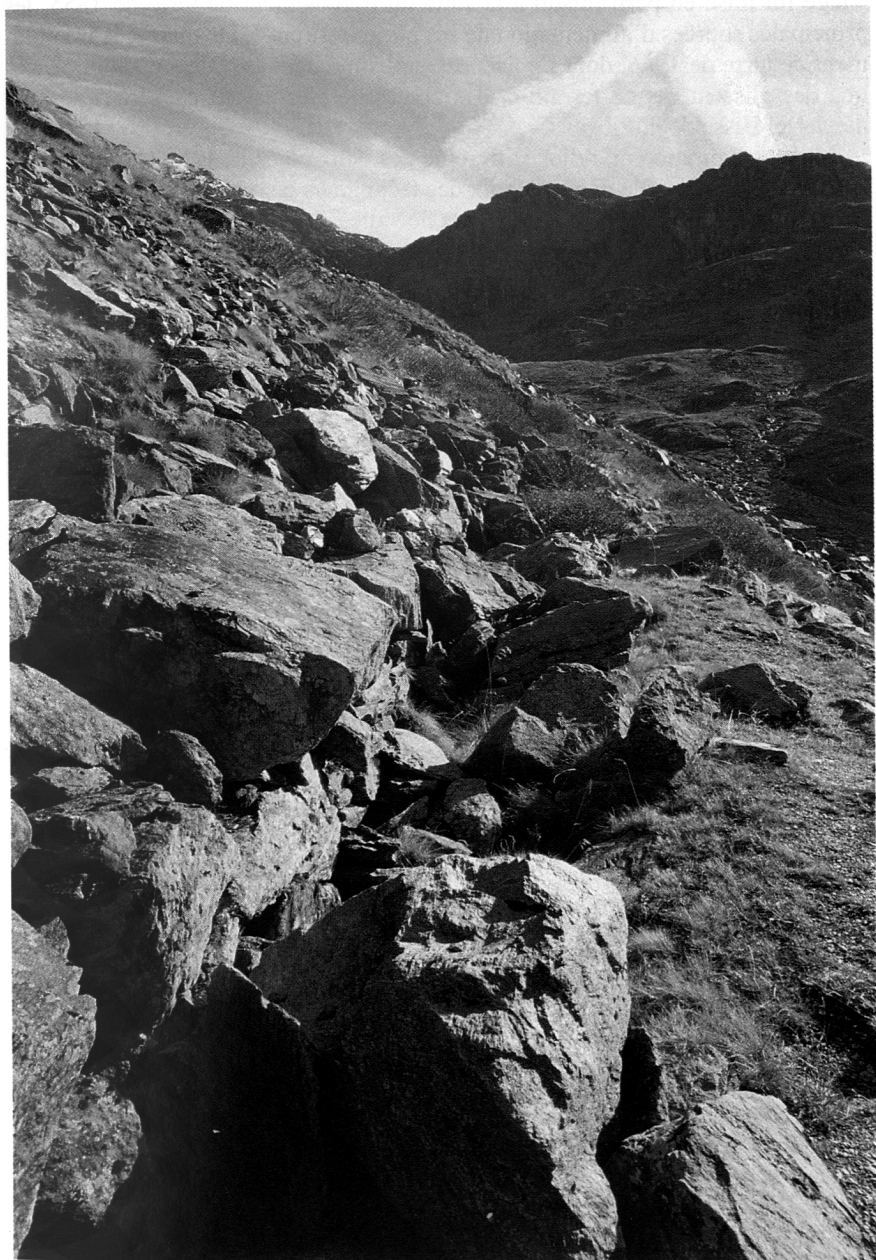
L'entretien des grands bisses comportant de nombreux ouvrages d'art (Heiden à Visperterminen, Torrent-Neuf à Savièse) représentait également des sommes considérables. La Bourgeoisie de Savièse alla même jusqu'à destiner une de ses forêts (Ban du Torrent) à l'exploitation exclusive pour l'entretien du bisse : les bois étaient préparés dans une scierie située à proximité du tracé de l'aqueduc.

Dans la première partie du XXe siècle, plusieurs grands bisses furent remplacés par des tunnels : le Tunnel du Gebidem (1918) à Visperterminen, le Tunnel du Prabé (1935) à Savièse ou le Tunnel du Mont-Lachaux (1947) à Lens.

Le Bisse de la Liène (14 km), construit en 1903, donne un bon exemple des aléas de la construction liés aux risques naturels<sup>15</sup>. Le projet initial prévoyait la construction d'un tunnel de 300 mètres ; finalement 8 galeries dont une de 570 mètres durent être creusées pour un total de 900 mètres de tunnels. A cela s'ajoutent 2.5 km de tranchées dans la roche, plusieurs gros murs de soutènement, des ponts, des couvertures de bois et des dallages de pierre qui doublèrent les coûts par rapport au devis initial.

Les abords immédiats des bisses nécessitent un entretien particulier, notamment en vue de stabiliser les digues et les terrains situés directement à l'aval du canal. Nombreuses sont par conséquent les interdictions touchant ces zones (de passage, de pâture, de coupe, de réduction de la largeur du sentier bordant le bisse, etc.).





Bisse de Chervaix, 1994 (Emmanuel Reynard)

Des phénomènes naturels plus ponctuels ont pu causer des dégâts aux bisses. Ainsi, l'existence même du village de Zeneggen à l'entrée de la vallée de Viège fut mise en péril lorsqu'à la suite du tremblement de terre de 1855, les principales sources d'alimentation de ses bisses tarirent<sup>16</sup>. De même, le tremblement de terre de 1946, dont l'épicentre était situé dans le Valais central, provoqua des glissements de terrain et des chutes de pierres qui causèrent de gros dégâts au Bisse de la Liène<sup>17</sup>.

La configuration du relief, différente des deux côtés de la vallée du Rhône, joue également un rôle dans le choix des techniques de construction. Les bisses des Alpes Pennines, situés sur les flancs de vallées larges et peu abruptes, nécessitent beaucoup moins d'ouvrages d'art que les canalisations des vallées de la rive droite du Rhône généralement taillées en gorges à leur débouché dans la vallée principale. Dans les vallées latérales de la rive gauche, on a souvent été contraints de capter les eaux d'affluents secondaires car pour atteindre une certaine altitude sur les versants des vallées principales, il eût fallu donner aux bisses une longueur excessive<sup>18</sup>.

### Structuration de l'espace par les bisses

Les constructeurs de bisses n'ont pas seulement dû s'adapter aux conditions naturelles. Ils ont également pu structurer l'espace et le paysage, par exemple par l'aménagement d'étangs artificiels pour le stockage des eaux, notamment sur les plateaux de Savièse, d'Ayent et de Lens. Ces derniers ont d'ailleurs été intégrés à l'offre touristique du Haut-Plateau et pendant les mois de juillet et août, correspondant à la période d'irrigation, les communes doivent veiller à maintenir un certain niveau d'eau dans les différents étangs, ceux-ci étant un lieu privilégié de promenade et de détente.

### Les modifications de tracés

La répartition spatiale des bisses n'est pas une donnée immuable. A travers l'étude de deux exemples de bisses bien documentés, nous montrons que ces changements peuvent avoir des causes économiques ou climatiques.

Jusque vers le milieu du XVe siècle, le coteau de Savièse était irrigué par un bisse provenant de la Morge, le *Croué Torin*, débouchant sur le plateau à 950 m seulement (cf. fig. 9). Il s'agissait donc d'aller capter des eaux à plus haute altitude afin de compléter les bisses de la partie orientale de la commune, qui s'alimentaient à la Sionne et au Drahen, le *Tsampé*, le *Déjour* et le *Bourzi*, soumis à l'étiage estival<sup>19</sup>.

Le Torrent Neuf construit en 1430 empruntait un tracé allant de la Nétage à 1660 m d'altitude à Ste-Marguerite à 1160 m. La prise d'eau relativement haute permettait d'éviter un passage escarpé : la paroi des *Brenlires*. Un siècle plus tard, la prise fut abaissée à 1320 m permettant de porter le débit à 300 l/sec<sup>20</sup>.

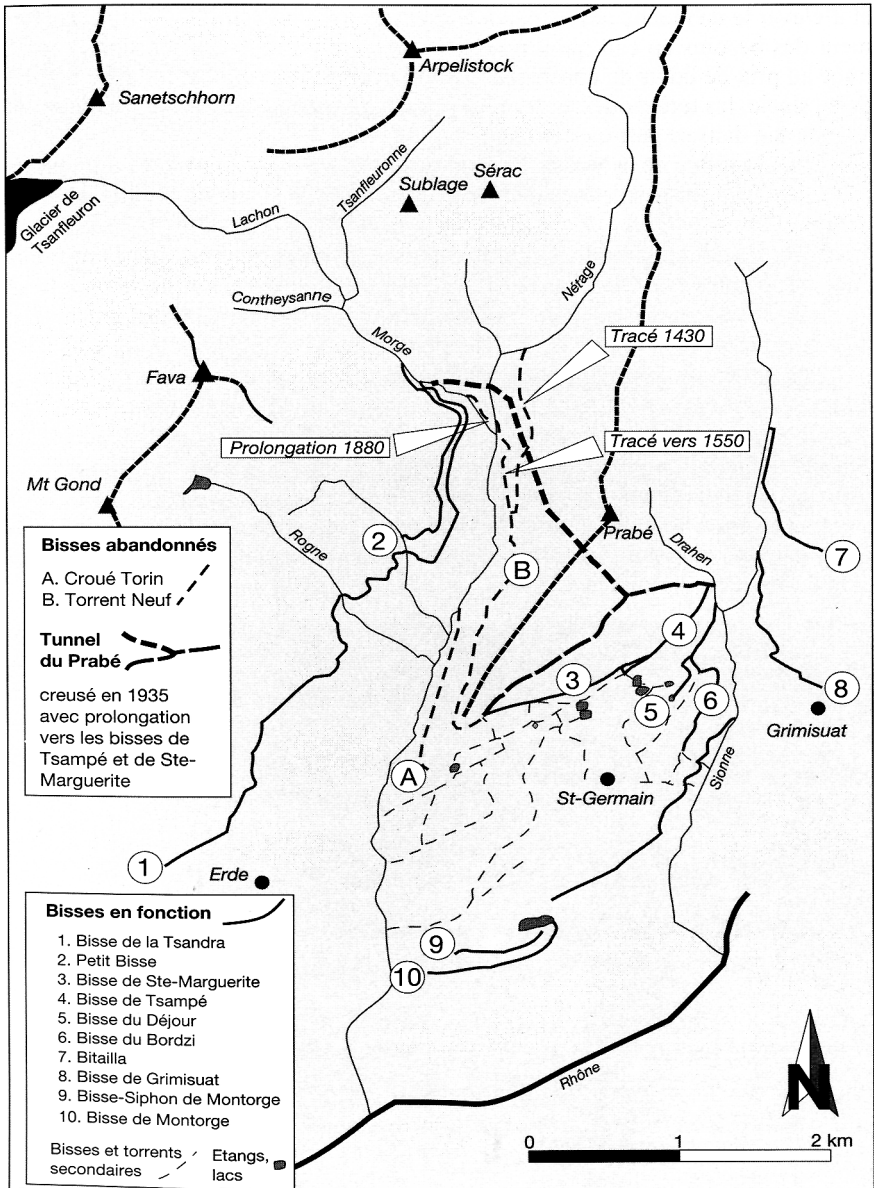


Fig. 9 – Les bisses de la région de Savieèse

Ce changement de tracé nécessita la construction d'ouvrages d'art particulièrement impressionnants dans la paroi des Brenlires. En 1880, afin d'augmenter à nouveau les débits (350 l/sec), une nouvelle prise d'eau fut construite directement dans la Morge à 1360 m. Finalement, en 1935, le bisse fut remplacé par un tunnel de 4.7 km à travers le Prabé qui permit d'assurer un débit de 700-800 l/sec et d'élever le débouché des eaux sur le coteau à 1370 m. Ainsi, c'est l'accroissement des besoins en eau qui a poussé les consorts à modifier plusieurs fois le tracé au prix de coûts de construction et d'entretien importants; lorsqu'au début de ce siècle, les techniques de forages furent suffisamment avancées, le bisse fut abandonné dans sa partie «aérienne».

Dans la vallée de la Massa, on peut observer deux anciens tracés d'un bisse, l'Oberriederi, qui permettait d'irriguer les terrains d'Oberried, à plus de 1200 mètres d'altitude<sup>21</sup>. Des documents écrits de 1372, 1404, 1408, 1483 et 1509, ainsi que des datations au C<sub>14</sub>, démontrent que ces bisse ont fonctionné au-moins entre 1150 après J.-C.  $\pm 110$  ans et 1572-74<sup>22</sup>. Les documents postérieurs à 1582 ne mentionnent plus d'adduction d'eau, ce qui prouve que «l'Oberriederi était déjà hors service vers la fin du XVI<sup>e</sup> siècle»<sup>23</sup>.

Des datations dendrochronologiques montrent que la conduite inférieure a dû être construite vers 1510 en raison de l'avancée du glacier d'Aletsch qui avait détruit la prise d'eau de la canalisation supérieure. Dès la fin du XVI<sup>e</sup> siècle, la péjoration climatique se faisant plus intense, le glacier a continué à avancer<sup>24</sup>. Le captage de l'eau n'était dès lors plus possible et l'Oberriederi a été abandonné<sup>25</sup>. Contrairement à Savièse, la modification des tracés n'est pas due à des facteurs économiques, mais à une péjoration climatique induisant une avancée du glacier et la destruction des prises d'eau.



Bisse de Chervaix, 1994 (Emmanuel Reynard)



Bisse de Savièse, tronçon abandonné en 1935, 1994 (Emmanuel Reynard)

## NOTES

\*Mes remerciements à Gaston Clivaz, cartographe à l'Institut de Géographie de l'Université de Lausanne, pour son aide dans le dessin des figures.

<sup>1</sup> Max BOUËT, *Climat et météorologie de la Suisse romande*, Lausanne, 1985, 2e éd., pp. 70-71.

<sup>2</sup> Max BOUËT, «La pluie en Valais», dans *Bull. Murithienne*, 67, 1950, 1-22, p. 15.

<sup>3</sup> F. BAGNOULS, H. GAUSSEN, «Les climats biologiques et leur signification», dans *Annales de Géographie*, 1957, 139-220.

<sup>4</sup> *Recensement fédéral des entreprises du 24 août 1939*, vol. 6: Exploitations agricoles, Bureau fédéral de statistique, Berne 1945.

<sup>5</sup> Auguste VAUTIER, *Au pays des bisses*, Lausanne 1942, 2e éd., p. 19.

<sup>6</sup> L. BLOTNITZKI, *Über die Bewässerungskanäle in den Walliser-Alpen*, Bern 1871, pp. 35-40.

<sup>7</sup> Fritz RAUCHENSTEIN, *Les bisses du canton du Valais*, Sion 1908.

<sup>8</sup> Th. SCHNYDER, «Das Wallis und seine Bewässerungsanlagen», dans *Schweiz. Landwirtschaftl. Monatshefte*, 1924, 214-218, p. 218.

<sup>9</sup> *Recensement fédéral des entreprises du 24 août 1939*, vol. 6: Exploitations agricoles, Bureau fédéral de statistique, Berne 1945, p. 227\*.

<sup>10</sup> Service de l'aménagement du territoire du canton du Valais, *Rapport Bisses/Suonen*, juin 1993, (non publié).

<sup>11</sup> Louis LEHMANN, *L'irrigation dans le Valais*, Thèse Univ. Fribourg, Paris 1913, p. 44.

<sup>12</sup> Auguste VAUTIER, *op. cit.*, p. 39.

<sup>13</sup> Auguste VAUTIER, *op. cit.*, p. 33.

<sup>14</sup> Louis LEHMANN, *op. cit.*, p. 59.

<sup>15</sup> Paul DE RIVAZ, «Des eaux dans leur rapport avec l'agriculture», dans Jules DE TORRENTÉ, *La Société sédunoise d'agriculture et le développement agricole de Sion*, Sion 1908, p. 279 et s.

<sup>16</sup> L. BLOTNITZKI, *op. cit.*, p. 32.

<sup>17</sup> Ignace MARIÉTAN, *Les bisses. La lutte pour l'eau en Valais*, Neuchâtel 1948, p. 11.

<sup>18</sup> *Ibidem*, p. 14.

<sup>19</sup> Rose-Marie ROTEN-DUMOULIN, *Savièse, une commune rurale dans le Valais du XIXe siècle*, Thèse Univ. Fribourg, Brig 1990, p. 17.

<sup>20</sup> Ignace MARIÉTAN, *op. cit.*, p. 122.

<sup>21</sup> Hanspeter HOLZHAUSER, «Le grand glacier d'Aletsch», dans Heinz J. ZUMBÜHL, Hanspeter HOLZHAUSER, *Glaciers des Alpes du Petit âge glaciaire*, *Les Alpes*, 64/3, No spécial, 1988, 129-322, p. 155.

<sup>22</sup> *Ibidem*, pp. 157-158.

<sup>23</sup> *Ibidem*, p. 157.

<sup>24</sup> Cette crue glaciaire a duré jusque vers 1850. Elle correspond à la péjoration climatique communément appelée «Petit Age Glaciaire» qui a vu les températures moyennes baisser d'environ 1°C par rapport au climat actuel et la plupart des glaciers des Alpes redescendre relativement bas dans les vallées.

<sup>25</sup> Hanspeter HOLZHAUSER, *op. cit.*, p. 159.